

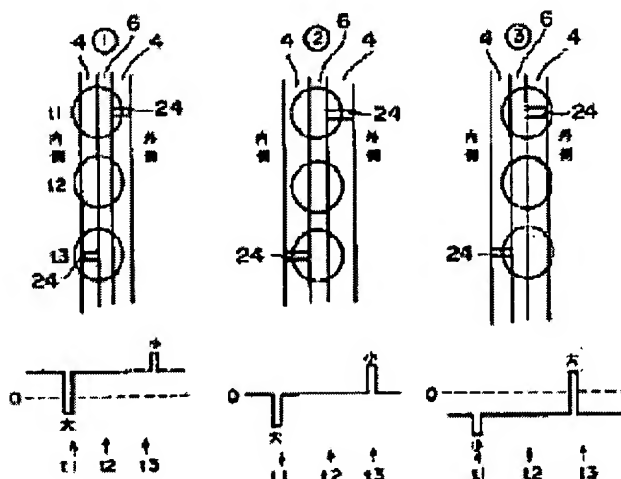
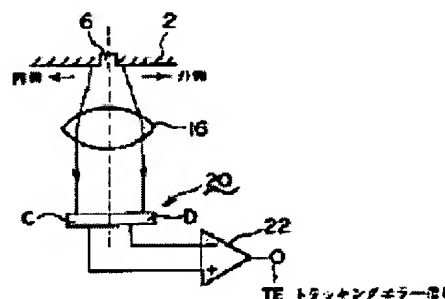
OFFSET CORRECTING METHOD FOR TRACKING ERROR SIGNAL

Publication number: JP2001067689
Publication date: 2001-03-16
Inventor: HACHI YASUO
Applicant: VICTOR COMPANY OF JAPAN
Classification:
 - international: G11B7/09; G11B7/09; (IPC1-7): G11B7/09
 - European:
Application number: JP19990242302 19990827
Priority number(s): JP19990242302 19990827

Report a data error here

Abstract of JP2001067689

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the offset correcting method of a tracking error signal, in which the offset of a tracking error signal (push-pull signal) which is generated due to the shift of an objective lens or the like is corrected over a wide range. **SOLUTION:** When the push-pull signal obtained from outputs of the photodetecting sensor 20 having bisected segments C, D of an optical pickup by irradiating the groove part of a disk with a laser beam is used as a tracking error signal TE, the offset of the tracking error signal is corrected by calculating a middle-point level from the + peak level and the - peak level being in roughly the same amplitude states of a land prepit signal which are generated due to left and right prepits 24 on a land part which is formed alternately with the groove part of an optical disk 2 and by operating the middle-point level and the push-pull signal so that the reference level of the push-pull signal is overlapped on the middle-point level. Thus, the offset of the tracking error signal (push-pull signal) which is generated due to the shift of the objective lens or the like is corrected over the wide range.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-67689

(P2001-67689A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

テーマコード* (参考)

C 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-242302

(22) 出願日

平成11年8月27日 (1999.8.27)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 羽地 泰雄

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

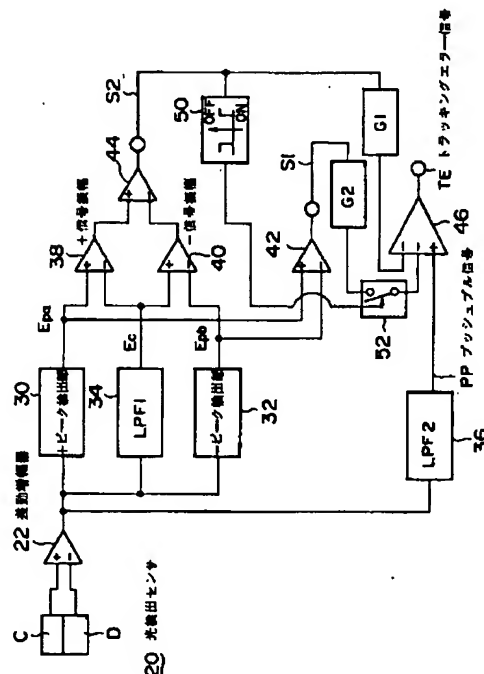
Fターム(参考) 5D118 AA18 BA01 CA13 CC05 CC12
CD11 CF03

(54) 【発明の名称】 トラッキングエラー信号のオフセット補正方法

(57) 【要約】

【課題】 対物レンズのシフト等に起因して発生するトラッキングエラー信号（ブッシュブル信号）のオフセットを広い範囲まで補正することができるトラッキングエラー信号のオフセット補正方法を提供する。

【解決手段】 ディスクのグルーブ部にレーザ光を照射することによって光ピックアップ8の2分割セグメントの光検出センサ20の出力より得られたブッシュブル信号をトラッキングエラー信号TEとして用いるに際して、前記光ディスク2の前記グルーブ部と交互に形成されているランド部上の左右のランドプレビット24に起因した、略同一振幅状態のランドプレビット信号のピークレベルとーピークレベルとからその中点レベルを求め、この中点レベルに前記ブッシュブル信号の基準レベルが重なるように、前記中点レベルと前記ブッシュブル信号とを演算することにより前記トラッキングエラー信号のオフセットを補正する。これにより、対物レンズのシフト等に起因して発生するトラッキングエラー信号（ブッシュブル信号）のオフセットを広い範囲まで補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクのグルーブ部にレーザ光を照射することによって光ピックアップの2分割セグメントの光検出センサの出力より得られたブッシュブル信号をトラッキングエラー信号として用いるに際して、前記光ディスクの前記グルーブ部と交互に形成されているランド部上の左右のランドプレビットに起因した、略同一振幅状態のランドプレビット信号の+ピークレベルと-ピークレベルとからその中点レベルを求め、この中点レベルに前記ブッシュブル信号の基準レベルが重なるように、前記中点レベルと前記ブッシュブル信号とを演算することにより前記トラッキングエラー信号のオフセットを補正するようにしたことを特徴とするトラッキング信号のオフセット補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ピックアップをトラッキング制御する際に用いるトラッキングエラー信号のオフセット補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、CD (Compact Disc) やDVD (Digital Versatile Disc) 等の光ディスクに対して情報を記録・再生するために光ピックアップを用いるが、トラックピッチがより小さくなるにつれて、そのトラッキング制御はより高い精度のものが要求されている。ここでトラッキング制御に対象を絞って説明すると、図6はDVD-RWの光ディスク構造とこれに信号を記録・再生する光ピックアップの光学系の概略構成図を示している。光ディスク2の基板には、ランド部4と溝状のグルーブ部6とが交互に螺旋状に、或いは同心円状に形成されている。光ピックアップ8のレーザ素子10より出力された読み取り用、或いは書き込み用のレーザ光Lは、図示しないグレーティングを通過してコリメータレンズ12にて平行光になされてハーフミラー14を通過し、そして、図示しない1/4波長板等を通過した後に対物レンズ16により光ディスク2上に集光されて、例えば読取スポット18を形成する。

【0003】ここでは、グルーブ部6に読取スポット18が照射されている状態を示している。光ディスク2からの反射光は上述したと逆の経路をたどって戻り、ハーフミラー14にて光路が90度曲げられて、図示しないシリンダリカルレンズ等を通過した後、光検出センサ20にて検出される。ここではトラッキングエラー信号の検出原理を示すものであり、フォーカスエラー信号やRF信号の検出系については、図示省略している。この光検出センサ20は、トラック方向に沿って2セグメントC、Dに分割されたものを用いており、両セグメントC、Dの出力の差を差動増幅器22にてとることによってブッシュブル信号、すなわちトラッキングエラー信号

TEを得ている。

【0004】図7には上記光ディスクのトラックであるグルーブ部とランド部と読取スポットとの寸法関係を示している。この図7ではウオブル形状も併記してある。この光ディスク2はトラックピッチL1が $0.74\mu\text{m}$ 程度、グルーブ部6の幅L2が $0.3\mu\text{m}$ 程度であり、このグルーブ部6にデータが記録される。このグルーブ部6は、CVL制御で光ディスク2を回転させるべく140KHzのウオブル信号を得るために10nm程度の蛇行幅L3で蛇行されている。また、ランド部4には、物理セクターのアドレス信号用として、26のsyncフレームよりなるデータとして、16のsyncと64の相対アドレスと128のデータを記録した2Tの長さのランド切れ目であるランドプレビット24が記録されている。ここでTとはチャンネルクロック周期を示す。このブッシュブル方式のトラッキング制御系では、上記グルーブ部6上に照射された読取スポット18 (図6参照)の回折光がオフトラック時に2分割光検出センサ20上にて光量のアンバランスとなることを利用してトラッキング制御を行なう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図8に示すように、この種のブッシュブル方式では、対物レンズ16のラジアル方向のレンズシフトやディスクチルトに起因してトラッキングエラー信号TEにオフセットを発生する問題があった。図8(A)に示すように対物レンズ16がシフトすると、レンズシフトの無い時のレンズ16の中点と2分割光検出センサ20の分割線が一致させてあるため、レンズシフトの移動量 ΔX によって、読取スポット18はトラッキング方向(ラジアル方向)に移動する。これに関連して光検出センサ20上の光スポット18A (図6参照)の中心は、平行光のガウス強度分布まで考慮するとガウス分布の中点はレンズ移動量 ΔX によって光軸に対称な位置まで移動し、光検出センサ20上の光束の中点は $2 \times \Delta X$ だけ移動する。このため読取スポット18はトラックの中点であっても、ブッシュブル方式のトラッキングエラー信号TEは0レベルとならないでオフセットを発生した。また、偏芯限度ディスクや所定のトラックのデータを読み出そうとするアクセス時、光ピックアップをディスクの半径方向に移動させたとき、対物レンズが慣性力でオフセットするとトラッキングエラー信号のAC振幅を越えたオフセットが発生し、これを補正しなければ大きな偏芯ディスクの再生や、アクセス動作時のトラッキング引込みができなかった。

【0006】また、図8(B)に示すように光ディスク2のチルトによっても反射光の中心移動が生じ、トラッキングエラー信号TEにオフセットを発生する。このときはfを焦点距離とすると $f \times 2 \Delta \theta$ の中心移動である。ここで $\Delta \theta$ はチルト角を示す。このようなブッシュ

ブル信号のオフセットを補正する方法としていくつかの方法が公知である。その1つとして、図9に示すようなDPP(Differential Push-Pull)方式が知られている。反射光として3ビームを形成し、センサとして3つの2分割フォトダイオード26A、26B、26Cを設ける。そして、ディスク面で両側のサブビームがランド部上をトレースするようにし、読み取り用のメインスポットで検出したトラッキングエラー信号と逆位相のブッシュブル信号と同位相のレンズシフトやディスク傾斜等で発生した、オフセット信号を演算回路28にて差動演算することにより、発生したオフセットを取り除く方式がある。しかし、この方式では3ビームとするため読み取り用の光量が減少し、光ロスとなる。また、3ビーム形成用のグレーティングが必要で部品が増える。また、グレーティングをトラックに対して調整する必要があり、調整工数が増える。また、先行スポットは記録されたトラックをトレースし、後行スポットは未記録トラック上にあり、バランスがくずれることがある等の問題がある。

【0007】また他の解決方法として、対物レンズ一体駆動光束分割素子を用いる方法がある。これはアクチュエータのレンズボビン部に対物レンズと光束分割素子を接着して、この素子が対物レンズと一体的に同じようにラジアル方向にシフトするようにして、一般の光学系でレンズが光学系の光軸から移動することによって発生するブッシュブル信号のオフセットを補正する方式である。この場合は光束分割素子と可動部に部品を搭載する問題と特殊なパターン形状の光検出センサが必要となる問題がある。また、発光部と受光部を集積化したホログラム素子を形成する場合、光束分割素子が離れているため部品単体で調整することができない等の問題もある。

【0008】一方、特開平11-16174号公報では上記欠点を補うため、DVD-RやDVD-RWのディスクのランド部に形成されているランドプレビットによるランドプレビット信号を用いてブッシュブル信号のオフセットを補正する方法が示されている。オフセットの原因は前述のように光ディスクのラジアルチルトや対物レンズのシフトであるが、この公報ではレンズシフトのみがオフセットを発生し、これを補正するとしている(ドライブでディスクのラジアルチルトをチルトサーボ系で吸収する場合はレンズシフトがブッシュブル信号のオフセット発生要因である)。

【0009】しかし、レンズシフトによるランドプレビット信号の変化は対物レンズの中心(有効径)が平行光束の中心と一致しないものが原因であるため、ランドプレビット信号への影響は後述のようにアンバランスは少ない。一方、トラックのオフセットはグルーブ部の両側のランドプレビットに対して、スポットが中立から変位するものであるから、ランドプレビット信号への変化はレンズシフトとは異なって両側のランドプレビット信号

のアンバランスを発生し、その量はレンズシフトと比較して大きい。上記公知例はランドプレビット信号のアンバランスによる補正であるため、チルトが少なく、レンズシフトも比較的小さい範囲でのブッシュブル信号に発生したオフセットの補正を対象としたものである。

【0010】従って、ドライブの特性をテストするために使う偏心限界ディスク(偏芯 $\pm 0.5\text{mm}$ 程度に大きなもの)を再生し、これを問題なく再生したい場合や実際の使用時でも偏芯が大きな場合、また、高速アクセス制御時のように比較的大きなレンズ変位が想定される場合などブッシュブル信号のオフセットが大きく発生してしまう。この場合は図8(C)で示したようにブッシュブルトラッキング信号が大きくオフセットし、トラックを横切っている状態で変化するトラッキング信号のレベル(AC成分とする)を越えて、レンズシフトに同期してオフセットでのブッシュブル信号のうねりが発生することがある。すなわち、図8(C)に示すようにブッシュブルトラッキング信号のトラック中心引込点、例えばP1、P2が0Vから大きくはずれて、トラッキング信号(AC成分)の極性が+のみ、または-のみとなり、0Vを中心にサーボループは引込む動作が全くできなくなっている。このときを想定すると公知例の補正方式では差動信号のDC成分を除去してAC結合として、ランドプレビット信号のレベル差を用いている補正方式である。ブッシュブル信号のオフセット変動がブッシュブル信号のAC成分以上になるとAC成分が除かれたランドプレビット信号のレベル差では補正できないレベルとなり、提案されている補正回路構成だけでは広い範囲のトラッキング制御ができるようにはならない問題があった。本発明は、対物レンズのレンズシフトがあっても、グルーブ部上にスポットが位置しているときはランドプレビット信号のレベル差は基本的に少ないという原理的なことと、DC成分を含むランドプレビットの midpoint 信号はレンズシフトによるオフセットを含んでいることによるものである。

【0011】本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、対物レンズのシフト等に起因して発生するトラッキングエラー信号(ブッシュブル信号)のオフセットを広い範囲まで補正することができるトラッキングエラー信号のオフセット補正方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に規定する発明は、光ディスクのグルーブ部にレーザ光を照射することによって光ピックアップの2分割セグメントの光検出センサの出力より得られたブッシュブル信号をトラッキングエラー信号として用いるに際して、前記光ディスクの前記グルーブ部と交互に形成されているランド部上の左右のランドプレビットに起因した、略同一振幅状態のランドプレビット信号の+ピークレベルと-ピークレベル

とからその中点レベルを求め、この中点レベルに前記ブッシュブル信号の基準レベルが重なるように、前記中点レベルと前記ブッシュブル信号とを演算することにより前記トラッキングエラー信号のオフセットを補正するようにしたものである。

【0013】これにより、対物レンズのシフト等に起因して発生するトラッキングエラー信号（ブッシュブル信号）のオフセットを広い範囲まで補正することが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るトラッキングエラー信号のオフセット補正方法の一実施例を添付図面に基ついて詳述する。一般に、ディスクの偏芯に例えば読取スポットを追従制御させるトラッキングサーボをかけるための検出信号であるブッシュブル信号が対物レンズの半径方向のシフトやディスクチルトでオフセットを発生し、この状態でトラッキングサーボを動作させるとトラッキング範囲が狭いときにはオフトラック状態で引き込む。このレンズシフトが大きくて、ブッシュブルトラッキング信号の極性が保たれないような場合にはサーボが追従動作ができなくなる。本発明では、このようなレンズシフトで発生するトラッキングエラー信号のオフセットを補正し、広い範囲でトラッキングサーボ動作ができるようにする。

【0015】具体的には、ディスクのランド部にアドレス検出のためにランドプレビット信号が形成されているが、本発明では、サーボをかけているグループ部の両側のランド部に形成されたランドプレビット信号をブッシュブル信号の検出系で検出し、そのレベルの差を用いてトラックオフセット量を測定し、これによってブッシュブル信号（トラッキングエラー信号）のオフセットを修正する。しかし、レンズシフトは基本的にはオフトラックではないため、オフトラックで発生するランドプレビット差動信号のみではレンズシフトの補正は正確ではない。また、大きなレンズシフトに対しては補正ができない。このため、対物レンズが大きくシフトした場合をも補正可能とするランドプレビット信号の中点を検出する方式でこれを解決する。

【0016】すなわち、ランドプレビット信号のレベル差が比較的発生しない状態でのブッシュブル信号のオフセットをランドプレビット信号より、直流変動分として検出し、大きなレンズシフトによるオフセットをこれで補正する。図1は本発明方法を実施するためのオフセット補正回路のブロック図、図2は対物レンズとグループ部と光検出センサの相対位置関係を模式的に示す図、図3はトラッキング制御時のS字特性を示す図、図4は光ディスク上の光スポットの位置と、その時のブッシュブル信号とランドプレビット信号との関係を示す図、図5はオントラック状態で発生したレンズシフト時のブッシュブル信号とランドプレビット信号との関係を示す図で

ある。

【0017】まず、図1に示すオフセット補正回路のブロック図について説明する。2分割光検出センサ20の各セグメントC、Dからの出力は、差動増幅器22に輸入されてここで差信号が得られる。この差信号は、それぞれピーク検出部30、ピーク検出部32、第1のローパスフィルタ34、第2のローパスフィルタ36へ入力される。第1のローパスフィルタ34は差信号の高周波信号をカットするものであり、例えばカットオフ周波数は1KHz程度に設定される。また、第2のローパスフィルタ36は、ブッシュブル信号を得るためのものであり、例えばカットオフ周波数は30KHz程度に設定されている。30、32のピーク検出部はダイオードとコンデンサと抵抗と演算増幅器で構成され、ダイオードの非線形特性により信号のピークレベルを検出するものである。

【0018】差動増幅器38、40、42は上記各素子から選択された出力から必要とする信号を形成し、差動増幅器44は、上記2つの差動増幅器38、40の出力を差動演算する。また、加減算器46は、第2のローパスフィルタ26の出力であるブッシュブル信号から、差動増幅器44の出力にゲインG1をかけた信号と差動増幅器42の出力にゲインG2をかけた信号とをアナログスイッチ52を経て接続され、振幅差動信号S2のレベル状態によってこのスイッチ52はON/OFFされ、ONの時、減算してトラッキングエラー信号TEを作るものである。まず、図2において、光ディスク2のグループ部6からの反射光は、光検出センサ20で受光され、この両セグメントC、Dの出力が差動増幅器22で比較されてブッシュブル信号（差動信号）としてトラッキングエラー信号TEが得られる。図3は読取りスポットとトラック中心とのズレによって検出されるトラッキング制御のためのトラッキングエラー信号TEのS字特性を示している。この図3中の①、②、③の符号は、図4中の各状態に対応している。

【0019】通常サーボ系は30KHz以下の帯域の誤差信号でサーボがかけられる。しかし、アドレス信号であるランドプレビット信号とCLVをかけるための、ウォブル信号を読み出すためにラジアルブッシュブルは広帯域な差動信号系が設けられる。ランドプレビット信号はチャンネルクロック周期を1Tとすると幅2Tの信号であり、この信号を正弦波で近似すると13MHzであり、20MHzの帯域があれば、波形歪がない信号が読み出せる。ランドプレビット信号検出系はこの程度の広帯域の回路系で構成される。トラッキングサーボがかかって、グループ部の中心を光スポットが走査している場合はトラックの両側のランドプレビット信号は同じレベルで再生される。但し、2分割センサ20上で内周側のランドプレビット信号は回折で内周側のセグメントの光量が下がるように受光される。また、外周側のランドブ

レビット信号は内周側のセグメントで受光が下がる変化として検出される。

【0020】スポットが内周側にオフトラックすると(図4(A))、グループ部による回折光強度は外周側が小さくなるアンバランスを発生し、外周側のセグメントを-の極性で内周側のセグメントを+の極性で差動演算しているトラッキング信号は、+側の電圧出力となる。しかし、ランドプレビット24はグループ部に隣接したランド部上にある。また、図4(B)に示すオントラック状態ではランドプレビット24には読取スポットの周辺があたっている。読取スポットが内周側にオフセットするとランドプレビット信号は内周側のセグメントCのレベルが大きくなり、外周側のセグメントDのランドプレビット信号は小さくなる変化となる。この信号を差動演算すると-のランドプレビット信号のレベルが大きくなり、+側のランドプレビット信号が小さくなる信号が検出される。

【0021】逆に、読取スポットが図4(C)に示すように外周側に移動すると逆の信号が出力される。また、オントラック時は、両側のランドプレビット信号は同じレベルとなるため、レンズシフトによるオフセット補正信号はランドプレビット信号の振幅の差分だけでは形成できない。従って、+側と-側のランドプレビット信号のそれぞれのピーク値の差をとり、その中点を基準としてブッシュブル信号を補正することにより、適正なトラッキングエラー信号を得ることができることになる。ここで、図5を参照して対物レンズのレンズシフトに対するランドプレビット信号の特性について説明する。

【0022】レンズシフト時は対物レンズがトラックに追従して、ニュートラルな位置から移動した状態となるため、光束の中心と対物レンズの光軸が一致しない状態である。2分割センサ20の分割線は対物レンズ16が中心位置にあるときの反射光の光軸に一致させた状態であるから、対物レンズがシフトすると、反射光の像の中心は分割線と一致しなくなっている。また、対物レンズのラジアル方向のリム強度が光軸上の強度の50%に設定されているとすると、対物レンズの移動はガウス分布の強度分布がレンズ中心にないことである。また、さらに大きくレンズシフトさせると読取スポットは対物レンズの焦点位置に形成されるが、光束の分布はレンズの光軸移動で復路の光束が移動し最悪時はレンズの開口で蹴られる。このためセンサ20上のスポット像は中心が分割線から移動した状態(ガウス分布の中点は $2 \times \Delta X$ の移動)となり、スポットのセンサ20上の光量はアンバランスとなり、ブッシュブル信号のオフセットとなる。

【0023】すなわち、図5(A)に示すように内側にレンズシフトすると、S字特性及びブッシュブル信号も+側へ移行し、両側で略同じレベルのランドプレビット信号が出力される。逆に、図5(C)に示すように外側

にレンズシフトすると、S字特性及びブッシュブル信号も-側へ移行し、両側で略同じレベルのランドプレビット信号が出力される。さて、このような現象を踏まえて、図1も参照して制御動作を説明する。上記2分割センサ20のセグメントC、Dからの出力からは、これを差動増幅器22に通すことによって広帯域のランドプレビット信号が検出される。この信号を、それぞれ+ピーク検出部30、第1のローパスフィルタ34及び-ピーク検出部32に通すことによって、+側のランドプレビット信号のピーク信号E_{pa}と、140 KHzのウオブル信号を含む高周波信号をカットした低周波信号E_cと、-側のランドプレビット信号のピーク信号E_{pb}が形成される。ここで低周波信号E_cを基準として各信号を差動増幅器38及び40にて差動演算すると+の信号振幅と-の信号振幅が検出される。また、+ピークと-ピークの中点を検出するため、 $(+ \text{ピーク}) + (- \text{ピーク}) / 2$ の演算を、差動増幅器42で行なうことによりランドプレビット信号の中点信号(電圧)S₁が形成される。

【0024】また、差動増幅器44にて±信号振幅の差を取ることによって、振幅差動信号S₂を得る。そして、加減算器46にて、第2のローパスフィルタ36より得られたブッシュブル信号P_Pから、上記中点信号S₁及び振幅差動信号S₂を引いて、補正されたトラッキングエラー信号T_Eを得ることができる。ここで、振幅差動信号S₂を減算する理由は、レンズシフトが小さい時はそれぞれのランドプレビットのレベル差がオフトラックの状態を正確に検出しているため、P_Pブッシュブル信号のオフセット補正に用いることができる。しかし、レンズシフトが大きくなかった場合は、スポットがオントラック状態であってもP_Pトラッキング信号は大きくオフセットし、振幅差動信号S₂はバランス状態で信号レベルは0となって補正信号とならない。このため中点信号で補正を行なう。振幅差動信号S₂と中点信号S₁をP_P(ブッシュブル)信号から差動演算することにより、ブッシュブル信号のオフセットを補正する。中点信号が正確に使えるのはオントラックに近い状態のところであるため、振幅差動信号S₂のオフトラックの状態では補正は行なわないようにON/OFFの制御回路を付加した構成も考えられる。また、左右のランドプレビットによるランドプレビット信号のレベルを監視して略同一レベルである時を検出するため、振幅差動信号S₂をウィンドコンパレータ50に入力する。このランドプレビット信号のレベルが同一であると振幅差動信号S₂は0V付近にあるため、スレッショルド電圧V_{th}を設けて比較する。この結果、±V_{th}内の場合は、ウィンドコンパレータ50はロジカルレベルL(ロー)を出力し、逆に±V_{th}以上になるとH(ハイ)を出力する。これによってアナログスイッチ52を制御し中点信号S₁の接続をLレベルの時オン、Hレベルの時オフとする。

【0025】また、制御の方法としては単独の+、-のランドプレビット信号の振幅レベルがある一定レベルを満たしているときをコンパレータとAND回路等により検出し、補正動作の制御を行なうようにしてもよい。また、レンズシフトが大きくなるのはトラッキング駆動電圧が大ききときであり、従って、トラッキング駆動電流の大きさを検出して、これにリンクして、補正動作する期間を決めてもよい。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、対物レンズのシフト等に起因するブッシュブル信号に発生するオフセットを広い範囲まで補正して適正なトラッキングエラー信号を形成することができる。また、簡単な電気系の追加でブッシュブル信号を補正し、光量のロスなく、部品コスト、組立工数を削減して、低コスト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を実施するためのオフセット補正回路のブロック図である。

【図2】対物レンズとグルーブ部と光検出センサの相対位置関係を模式的に示す図である。

【図3】トラックとスポット位置の関係で検出されるブッシュブルトラッキング制御信号S字特性を示す図である。

10 【図7】光ディスクのトラックであるグルーブ部とランド部と読取スポットとの寸法関係を示す図である。

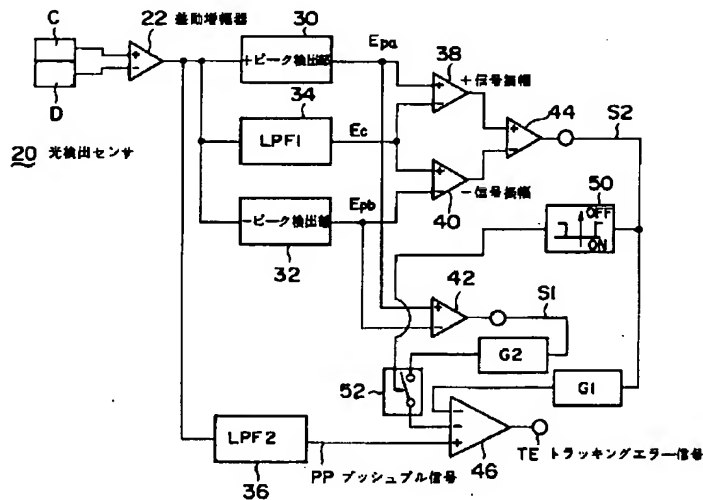
【図8】対物レンズのラジアル方向のレンズシフトやディスクチルトの状態を示す図である。

【図9】DPP (Differential Push-Pull) 方式の光検出センサを示す図である。

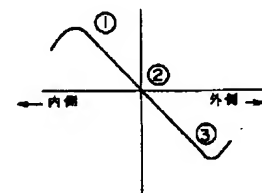
【符号の説明】

2…光ディスク、4…ランド部、6…グルーブ部、8…光ピックアップ、16…対物レンズ、18…読取スポット、20…光検出センサ、22…差動増幅器、24…ランドプレビット、30…+ピーク検出部、32…-ピーク検出部、34…LPF1、36…LPF2、38…+信号減幅器、40…-信号減幅器、42…G2、44…S2、46…TEトラッキングエラー信号、50…OFF/ONスイッチ、52…G1。

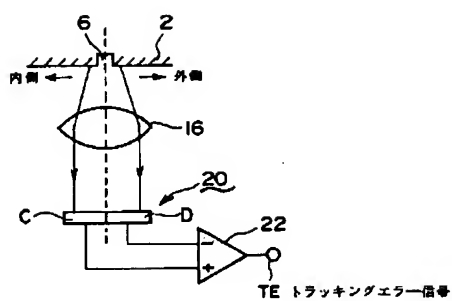
【図1】



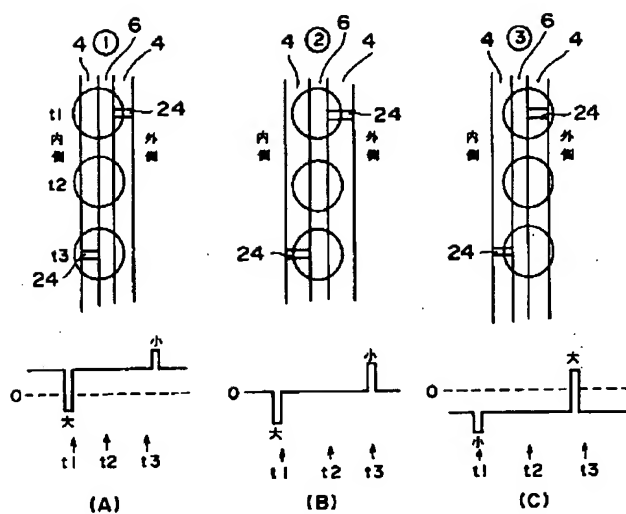
【図3】



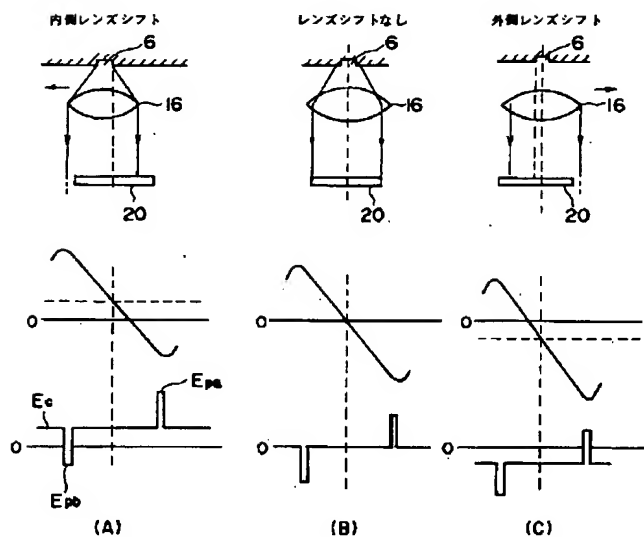
【図2】



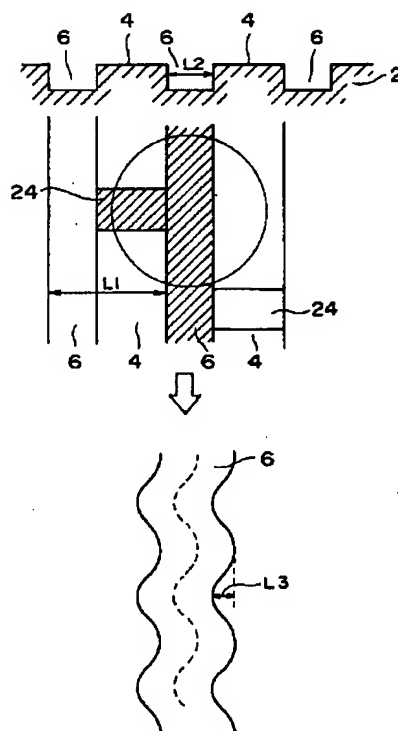
【図4】



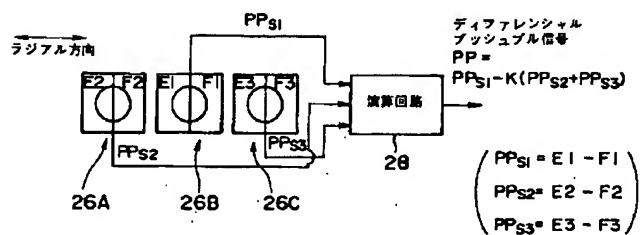
【図5】



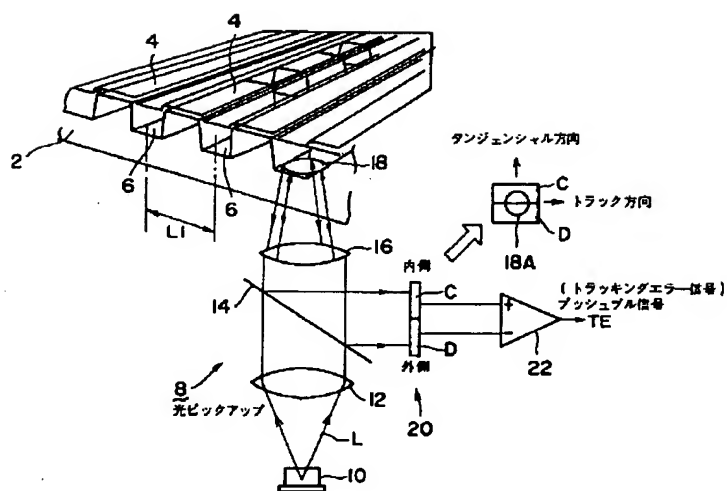
【図7】



【図9】



【図6】



【図8】

